

# Prozedurale Generierung von Baum-Strukturen innerhalb der Unreal Engine 4

David Liebemann

Bachelor-Abschlussarbeit

Betreuer:

Prof. Dr. Christof Rezk-Salama

Trier, 26.02.2017

---

## Kurzfassung

---

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung und Problemstellung</b>	<b>1</b>
1.1	Prozedurale Generierung	1
1.2	Unreal Engine 4	1
1.3	Ansatz	1
<b>2</b>	<b>Lindenmayer-Systeme</b>	<b>2</b>
2.1	Definition	2
2.1.1	D0L-Systeme	2
2.1.2	Parametrische L-Systeme	2
2.1.3	Verzweigte L-Systeme	2
2.2	Turtle-Grafik	2
2.3	L-Systeme für Baumstrukturen	2
2.4	Einfluss der Parameter	2
<b>3</b>	<b>Space-Colonization Algorithmus</b>	<b>3</b>
3.1	Ursprung	3
3.2	Erweiterung in dreidimensionalen Raum	3
3.3	Einfluss der Parameter	3
<b>4</b>	<b>Implementierung</b>	<b>4</b>
4.1	Baumstruktur	4
4.2	L-Systeme	4
4.2.1	L-System-Plant	4
4.2.2	Turtle-Graphic-Interpreter	4
4.2.3	Performanz	4
4.3	Space-Colonization-Algorithmus	4
4.3.1	Colonization Space	4
4.3.2	Space-Colonization-Plant	4
4.4	Mesh-Generierung	4
<b>5</b>	<b>Vergleich</b>	<b>5</b>
5.1	Visuell	5
5.2	Performanz	5

---

<b>Literaturverzeichnis</b> .....	<b>6</b>
<b>Glossar</b> .....	<b>7</b>
<b>Erklärung der Kandidatin / des Kandidaten</b> .....	<b>8</b>

---

## Abbildungsverzeichnis

## Einleitung und Problemstellung

### 1.1 Prozedurale Generierung

Insbesondere Vegetation - warum, was sind die Schwierigkeiten, wenn man es nicht prozedural generiert.

### 1.2 Unreal Engine 4

Allgemeine Erklärung - was ist die Unreal Engine 4, was stellt sie zur Verfügung, wie entwickelt man dafür? Insbesondere Eingabe von Parametern über den Editor – wichtig für Implementierung.

### 1.3 Ansatz

Verwendete Ansätze: L-Systeme mit Turtle-Graphik und Space Colonization Algorithmus. Kleine Einleitung zu beiden Ansätzen, bisherige Verwendung.

## Lindenmayer-Systeme

Vorstellung von Konzepten für L-Systeme

### 2.1 Definition

#### 2.1.1 D0L-Systeme

#### 2.1.2 Parametrische L-Systeme

#### 2.1.3 Verzweigte L-Systeme

### 2.2 Turtle-Grafik

### 2.3 L-Systeme für Baumstrukturen

### 2.4 Einfluss der Parameter

## Space-Colonization Algorithmus

### 3.1 Ursprung

### 3.2 Erweiterung in dreidimensionalen Raum

### 3.3 Einfluss der Parameter



## Implementierung

### 4.1 Baumstruktur

### 4.2 L-Systeme

#### 4.2.1 L-System-Plant

#### 4.2.2 Turtle-Graphic-Interpreter

#### 4.2.3 Performanz

### 4.3 Space-Colonization-Algorithmus

#### 4.3.1 Colonization Space

#### 4.3.2 Space-Colonization-Plant

### 4.4 Mesh-Generierung

## Vergleich

### 5.1 Visuell

### 5.2 Performanz

## Zusammenfassung und Ausblick

Zusammenfassung

### 6.1 Erweiterungen

6.1.1 Texturen

6.1.2 Blätter

6.1.3 Generierung zur Laufzeit

6.1.4 Verteilung

---

## Literaturverzeichnis

- Lü. LÜRIG, PROF. DR. CHRISTOPH: *Spielekonsolenprogrammierung : Vorlesungsfolien*.
- PL04. PRUSINKIEWICZ, PRZEMYSŁAW und ARISTID LINDENMAYER: *The Algorithmic Beauty of Plants*. Przemyslaw Prusinkiewicz, eBook Auflage, 2004.

A

---

Glossar

## B

---

### Erklärung der Kandidatin / des Kandidaten

☐ Die Arbeit habe ich selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen- und Hilfsmittel verwendet.

☐ Die Arbeit wurde als Gruppenarbeit angefertigt. Meine eigene Leistung ist ...

Diesen Teil habe ich selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel verwendet.

Namen der Mitverfasser: ...

---

Datum

---

Unterschrift der Kandidatin / des Kandidaten